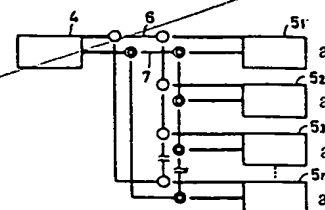


**(54) COMMUNICATION SYSTEM**

(11) 63-77239 (A) (43) 7.4.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-222647 (22) 20.9.1986  
 (71) FUJITSU LTD (72) TOSHIO MURATA  
 (51) Int. Cl. H04L11/00

**PURPOSE:** To contrive to reduce a turn-around time of the entire system by separating information having the longest time monopolizing a network line into other network to assure the real-time performance of control information transmission of a system.

**CONSTITUTION:** One master station 4 and n-set of slave stations  $5_1 \sim 5_n$  are connected via a 1st network line 6 and also via a 2nd network line 7. In case of a semiconductor line, the slave stations  $5_1 \sim 5_n$  are semiconductor manufacturing devices for prescribed manufacture and robots for magazine carrying or the like. The network line 6 is a communication network line for control information data and the line 7 is the network line exclusive for the exclusive manufacture information data having the longest monopoly time of the network line. Thus, the control information data is transferred through other network line 6 independently of the time even within the time in which the manufacture information data exclusively uses the network line 7.



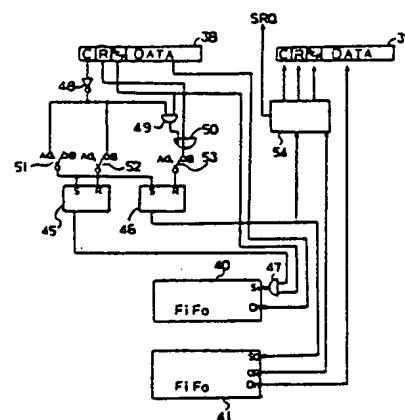
a: manufacturing device

**(54) TIME SLOT ASSIGNING SYSTEM**

(11) 63-77240 (A) (43) 7.4.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-223300 (22) 19.9.1986  
 (71) FUJITSU LTD (72) KOJI YAMAGUCHI(1)  
 (51) Int. Cl. H04L11/00

**PURPOSE:** To allow the titled system to cope with the transmission of fluctuating data quantity by providing a flag bit representing whether or not a device is in use consecutively from a preceding time slot and a flag bit representing a return request of a time slot when the device is in use consecutively for other device to the time slot.

**CONSTITUTION:** In case of the use extended to a time slot after a substantial assignment time slot, a flag C using the preceding time slot of a reception register 38 is set to "1". Thus, a shift-in command is issued to a reception buffer 40 only when the flag C is consecutively logical "1" after the substantial assignment time slot and only when a data effective flag (BCF) is logical "1" to write a data in the register 38 into the buffer 40. Moreover, when a return request exists at the expansion of the time slot, a return request display flag R of the register 38 goes to logical "1". Thus, a flag insertion circuit 54 commanded through a transmission permission circuit 46 brings the consecutive C flag to "0" and the R flag is made to "0". Thus, the substantial time slot is to be returned.



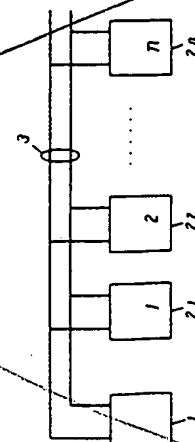
39: transmission register. 41: transmission buffer. 45: reception permission

**(54) COMMUNICATION CONTROL SYSTEM**

(11) 63-77242 (A) (43) 7.4.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-223153 (22) 19.9.1986  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) TAKESHI GOTO  
 (51) Int. Cl. H04L13/00, H04L11/00

**PURPOSE:** To expand a system for 1:1 communication into 1:n communication system by restarting communication after the end of interruption communication when a terminal equipment receives interruption during the communication between a central equipment having plural addresses and a terminal equipment.

**CONSTITUTION:** When a data link is established between the central equipment 1 and a terminal equipment 2.1, a data transfer request takes place urgently from a terminal equipment 2.2 without data link establishment to the central device 1, then the address field of the terminal equipment 2.2 issues a data link establishment request command of 02HEX to the central device 1. The central device 1 recognizes the link establishment request from a terminal equipment different from the terminal equipment established with the communication link and confirms the higher priority. Then a communication link release command is transferred to the terminal 2.1, the reply of communication link establishment permission is sent to the terminal equipment 2.2 to apply interrupt communication. After the end of interrupt communication, when a communication request takes place with the terminal equipment 2.1 making communication at first, a new communication link is established.



2.n: terminal equipment

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-77240

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 04 L 11/00

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

7928-5K

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 タイムスロット割付け方式

⑮ 特 願 昭61-223300

⑯ 出 願 昭61(1986)9月19日

⑰ 発 明 者 山 口 幸 路 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 発 明 者 梶 原 隆 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 古谷 史旺

明 細 書

1. 発明の名称

タイムスロット割付け方式

2. 特許請求の範囲

時分割多重方式のループ状ローカルエリアネットワークシステムにおいて、各ノード間の通信に時分割で割り付けられたタイムスロット (TS-0, TS-2, ...) に、本来のタイムスロットが前方のタイムスロットから継続使用中であることを表すフラグビット (b1) と、本来のタイムスロットが他に継続使用されている時にそのタイムスロットの返還要求を表すフラグビット (b2) を設け、これらフラグビットにより伝送するデータ量の変動に応じた割り付けタイムスロット数を増減できるようにしたことを特徴とするタイムスロット割付け方式。

3. 発明の詳細な説明

( 概 要 )

時分割多重方式のループ状ローカルエリアネットワークシステムに使用されるタイムスロット割

付け方式において、各ノード間の伝送に応じて時分割で予め割り付けられたタイムスロットは、一時的に変動するデータ量に対応できない問題があり、これを解決するため、各タイムスロットに前方のタイムスロットからの継続を表すフラグビットと、継続使用中にタイムスロットの返還要求を表すフラグビットをそれぞれ設け、これによりデータ量の増減に応じて割り付けタイムスロット数を増減し、伝送路の伝送効率を向上させたものである。

( 産業上の利用分野 )

本発明は、時分割多重方式のループ状ローカルエリアネットワークシステムのタイムスロット割付け方式に関する。

工場構内などの比較的近距離のデータ伝送に適用されるローカルエリアネットワークシステムでは、ネットワークシステム内に多数のアプリケーションが存在する。これらの各アプリケーションでは、時間的に伝送するデータ量が異なり、伝送

するデータが全くない時もある。割り付けられたタイムスロットを大幅にオーバーする時もある。そこで、各アプリケーション間あるいは端末間で、伝送データ量の最大値に対応するタイムスロットを割り付けると、伝送路の容量が非常に増大し、かつ未使用のタイムスロットが多く発生するため、伝送効率上好ましくない。このため、伝送路の容量を増大せずに、伝送データ量に応じて割り付けるタイムスロット数を管理して、伝送効率を向上することが必要である。

#### 〔従来の技術〕

従来の時分割多重方式のループ状ローカルエリアネットワークシステムの構成を第7図に示す。

同図において、10～15はデータ通信及びデータ処理の機能を有するノード、10a～15aはノード10～15に対応した端末、16は各ノード10～15をループ状に接続する伝送路である。

上記構成のネットワークシステムでは、端末1

0aと13a、端末11aと14aに同一のタイムスロットが割り付けられている。そして、端末10aから端末13aにデータを送信する時はタイムスロット(2)を、端末11aから端末14aにデータを送信する時はタイムスロット(3)を、端末13aから端末10aに送信する時はタイムスロット(4)を、端末14aから端末11aに送信する時はタイムスロット(5)をそれぞれ使用し、これにより各タイムスロット間の干渉をなくしている。

なお、タイムスロット(2)と(4)、(3)と(5)は同一タイムスロットを使用する場合もある。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の時分割多重方式では、予め割り付けられたタイムスロットの占有数しか送信できず、時間的(一時的)に変動するデータ量には対応できない。また、送信データ量の最大値に対応したタイムスロットを割り付けると、伝送路の容量が非常

に増大し、かつ未使用タイムスロットが多く発生するため、伝送効率が悪くなる問題がある。

また、従来のCSMA/CD方式、トークンバス方式では、基本的に1つの送信が伝送路を占有するため、端末台数が多く、伝送路のアクセスが増加すると、データの衝突及び伝送路の占有により、急激に伝送効率が悪化し、大規模なネットワークシステムには不向きとなる問題があった。

本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、伝送路の容量を増大することなく、変動するデータ量の伝送に対応できるタイムスロット割り付け方式を提供することを目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係るタイムスロット割り付け方式は、ループ状ローカルエリアネットワークシステムの各ノード間のデータ伝送に時分割で割り付けられる各タイムスロットに、本来のタイムスロットが前方のタイムスロットから継続使用されているか否

かを表すフラグビット(Cフラグビット)と、他に継続使用されている時に当該タイムスロットの返還要求を表すフラグビット(Rフラグビット)を設け、これらフラグビットが立っているか否かにより伝送データ量に応じて割り付けタイムスロット数を増減するようにしたものである。

#### 〔作用〕

この発明においては、タイムスロットの通常運用時、第1図(a)に示すように各ノード間の通信に割り付けられたタイムスロットTS-0、TS-1、TS-2・・・のCフラグビットb1及びRフラグビットb2には"0"がセットされる。そして、あるノード間の通信に際し、これに割り当てられたタイムスロットTS-0では送信されるデータ量をサポートしきれない時は、第1図(b)に示す如くタイムスロットTS-0の後方に連なる未使用のタイムスロットをデータ量に応じて1個もしくは複数個、例えばタイムスロットTS-1を占有して利用できるように、タイムスロ

ットTS-1が前方のタイムスロットTS-0に継続して使用されることを表すCフラグビットb1を"1"にセットする。これによりあるノードから他のノードへの送信は1タイムスロット拡張されたことになる。

また、上記第1図(b)に示す拡張運用中に、本来の通信に割り当てられているタイムスロットTS-1の返還要求が発生すると、第1図(c)に示す如くタイムスロットTS-1のRフラグビットb2は"1"にして、タイムスロットTS-1の返還要求を行なう。Rフラグビットb2を抽出したノードは直ちにフラグビットb1、b2を"0"にしてタイムスロットの返還に応ずる。

このようにして伝送路の容量を増大することなく、変動時データ量の伝送に対応することを可能にする。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面について説明する。  
第2図は本発明のタイムスロット割付け方式が

いる。b2="0"：返還要求していない。)が設けられている。

次に、動作を第4図を参照しながら説明する。

本実施例では、端末20aから端末23a、及び端末21aから端末24aの送信に各1タイムスロット(2)、(3)が割り付けられている場合について述べる。

第4図(a)は通常運用時のタイムスロットの使用状況であり、端末20aから端末23a、端末21aから端末24aへそれぞれ送信の有効データがある時にそれぞれのノード20、21はこれに割り付けられたタイムスロット(2)、(3)のBCFフラグビットb3を"1"にセットする。

第4図(b)はタイムスロット拡張時の運用状況を示すもので、端末20aから端末23aに送信するデータ量が多い場合、①に示す如くこれに割り付けられたタイムスロット(2)の次のタイムスロット(3)のBCFフラグビットb3が"0"の時のみ、ノード20においてCフラグビットb1を"1"にセットし、②に示す如く2タイ

ムスロットを占有する状態にして端末20aからノード23に接続された端末23aへ送信する。なお、上記2タイムスロットの拡張状態は、返還要求があるまで継続する。

第4図(c)はタイムスロット返還要求時の運用状態を示すもので、上記第4図(b)の運用中に、端末21aから端末24aに送信するデータが発生したとする。この場合は、③に示す如くノード21において、タイムスロット(3)のRフラグビットb2を"1"にしてタイムスロットの返還を要求する。④に示す如くRフラグビットb2="1"を抽出したノード20は、直ちに⑤に示す如くCフラグビットb1、Rフラグビットb2を"0"にしてタイムスロット(3)の返還に応ずる。

このように本実施例の方式によれば、自分に割り付けられたタイムスロットが前方のタイムスロットより占有されていても、送信データが発生するとループを一周すれば必ず返還されるため、時間的な遅れはほとんど問題にならず、送信される

データ量の変動に対応したタイムスロットの増減が可能になる。

第5図は本発明のタイムスロット割付け方式を組み込んだ任意ノード部の具体的回路例を示すブロック図である。

この第5図において、ノード部は共通部30と、複数のラインセット部31を有している。上記共通部30は前のノードからの送信データを受ける多重分離装置(DMUX)32及び次のノードへ接続される多重化装置(MUX)33を備え、そして多重分離装置32は受信用バス34に接続されていると共に、多重化装置33はセレクト35を介して受信用バス34及び送信用バス36に接続され、さらにセレクト35に送信要求バス37から送信リクエスト信号が加えられるようになっている。

また、上記ラインセンサ部31は、受信レジスタ38、送信レジスタ39及びこれらレジスタ38、39の内容を一時記憶する受信バッファ40及び送信バッファ41と、この受信バッファ40

0を介してスイッチ51~53により選択的に入力されるようになっている。なお、各スイッチ51~53がB接点に接続されているときはタイムスロットの拡張運用時であり、A接点側に接続されているときは通常運用時である。

また、54は送信レジスタ39のCフラグビット、Rフラグビット及びBCFフラグビットにタイムスロットの拡張、返還要求及び送信有無を表すフラグビットを挿入するためのフラグ挿入回路であり、このフラグ挿入回路54には送信許可回路46からの指令信号及び送信バッファ41から送出されるアウトプットリード指令信号が加えられるようになっている。

次に上記のように構成された回路の動作について述べる。

まず、受信時の動作において、本来の割付けタイムスロットの使用時(通常運用時)は、受信レジスタ38のCフラグ、Rフラグは"0"にセットされ、BCFフラグ="1"(データが有効)の時のみ、受信バッファにシフトイン指令が与え

及び送信バッファ41と端末43間でのデータの授受を行なうレシーバ・ドライバ42とを備え、さらにCフラグ、Rフラグ及びBCFフラグを処理するフラグ判定処理部44を備えている。

第6図は上記フラグ判定処理部の具体的回路構成例を示すものである。

同図において、受信レジスタ38に取り込まれたデータは受信バッファ40に取り込まれるようになっていると共に、このデータ取込み指令は、受信許可回路45からの信号と受信レジスタ38のBCFフラグビット="1"を2入力とするアンドゲート47の論理積によって与えられる。また、送信バッファ41のデータは送信レジスタ39へ出力されるようになっており、この送信バッファ41のデータシフトアウト指令は送信許可回路46から与えられる。

上記受信許可回路45及び送信許可回路46には、受信レジスタ38にセットされたCフラグ、Rフラグ及びBCFフラグのビットデータがインバータ48、アンドゲート49及びオアゲート5

られ、これにより受信レジスタ38内のデータは受信バッファ41に書き込まれ、さらにレシーバ・ドライバ42を通して端末43へ送られる。

また、本来の割付けタイムスロット以降のタイムスロットに拡張して使用する場合は、受信レジスタ38のCフラグを"1"にする。これにより本来の割当てタイムスロット以降に連続してCフラグ="1"で、かつBCFフラグ="1"の時のみ、受信バッファ40にシフトイン指令を与えて受信レジスタ38のデータを受信バッファ40に書き込む。なお、本来の自分に割り当てられているタイムスロットが他に使用されている場合でもBCFフラグ="0"のときは、データの取込みは行なわない。

次に、送信時の動作について述べる。

本来の割当てタイムスロットを使用する時は、フラグ挿入回路54により送信レジスタ39のCフラグ及びRフラグを"0"にセットし、BCFフラグを"1"にセットする。これにより送信バッファ41のデータは送信レジスタ39に読み出

され、さらに共通部 30 のバス 35、セレクト 35 及び多重化装置 33 を通じて次のブロードへ送信される。

また、本来の割当てタイムスロットに狭き拡張可能な場合は、フラグ挿入回路54により送信レジスタ39のCフラグを“1”にセットし、そしてBCDフラグを“0”になるまで連続して拡張する。

さらにまた、タイムスロットの拡張使用時に返還要求があると、受信レジスタ38のRフラグは“1”となり、これに伴い送信許可回路46を通して指示されるフラグ挿入回路は連続するCフラグを“0”にすると共にRフラグも“0”にする。これにより本来タイムスロットの返還がなされたことになる。

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、比較的簡単な回路で伝送路の容量を増大することなく、変動的なデータ量の伝送に対応できる効果がある。

b 1 は C フラグビット、  
b 2 は R フラグビット、  
b 3 は B C F フラグビットである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の原理作用を説明するための図、

第2図は本発明のタイムスロット割付け方式を用いたループ状ローカルエリアネットワークシステムの構成図、

第3図は本発明のタイムスロット構成図、

第4図(a)～(c)は本発明の第1図及び第2図に対応する例の動作説明図、

第5図は本発明のタイムスロット割付け方式を用いたノード部分の詳細を示す回路図、

第6図は第5図におけるフラグ判定処理部の具体的回路図、

第7図は従来の時分割多重方式ローカルエリアネットワークシステムの構成図である。

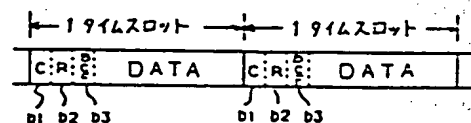
第 1 図及び第 2 図において、

20~25はノード、

20 a ~ 25 a は週末、

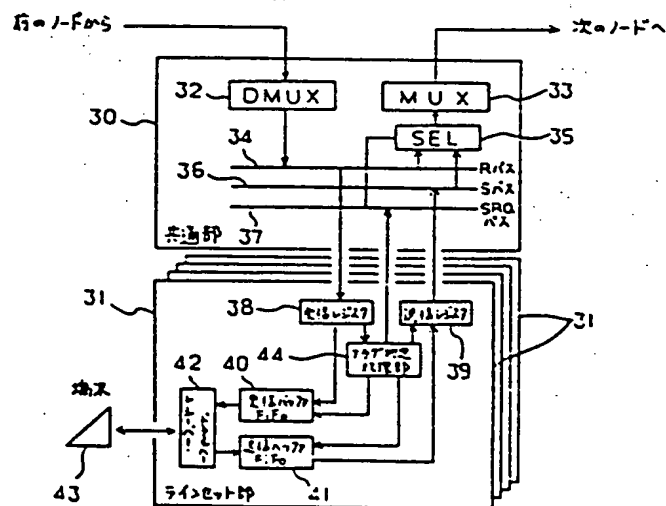
26は伝送路、

TS-0~TS-2はタイムスロット、



### タイムスロットの構成図

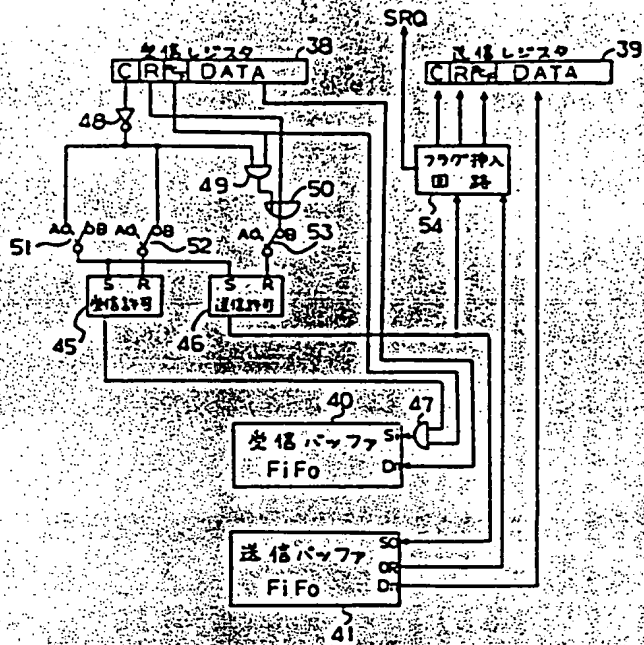
第 3 回



ノード部の詳細を示す回路図

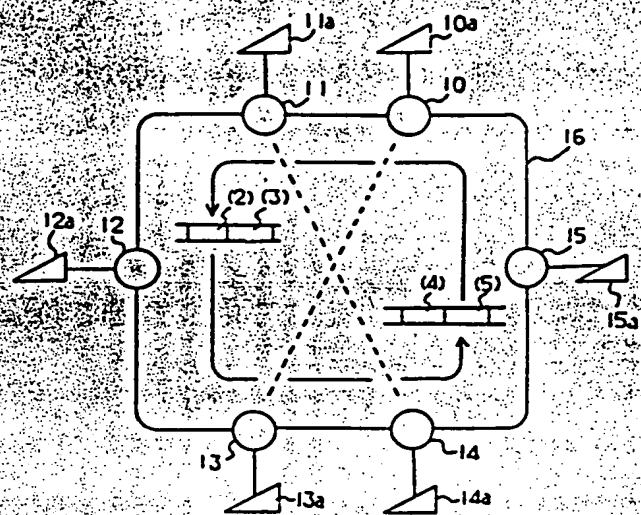
第 5 章





7. 判定処理部の具体的回路図

第 8 圖



### 従来のシステム構成図

第 7 圖